

Historisch vooronderzoek OO – Na-conflictperiode

Bavel Dorstseweg



Kennis- en
adviescentrum



Historisch
vooronderzoek



Risicoanalyse



Detectie



Benaderen en
veiligstellen



Offshore



Vliegtuigberging



Archeologie



Sanering



Voorwoord

Achtergebleven Ontploffbare Oorlogsresten (OO) op uw projectlocatie, wat zijn de risico's, waar liggen de verantwoordelijkheden?

In de bodem waarop wij werken, wonen en recreëren is nog een aanzienlijke hoeveelheid OO uit de Eerste en Tweede Wereldoorlog aanwezig. De aanwezigheid van deze oorlogsresten kan gevaar opleveren voor mens, dier en omgeving bij de ontwikkeling van infrastructurele werken en bouwprojecten.

Ons team van gepassioneerde medewerkers kan voor u bepalen of een plangebied verdacht is op de aanwezigheid van oorlogstuig en zo ja, welke OO nog in de bodem aanwezig kunnen zijn. Om het uiteindelijke onderzoeksgebied te definiëren bepalen wij zorgvuldig zowel de horizontale als de verticale afbakening van het verdachte gebied. Onze toegevoegde waarde dient maar één doel: het beheersbaar maken van de risico's die optreden, mocht een OO alsnog tot uitwerking komen. Wij nemen adequate maatregelen om deze risico's aanvaardbaar te maken, zodat het restrisico zo laag is als redelijkerwijs mogelijk. Redelijkerwijs impliceert dat, dat het al dan niet nemen van de mogelijke beheersmaatregelen wordt bepaald door kosten van de maatregelen tegenover de voordelen van de te behalen risicovermindering.

Het vermogen te innoveren, technieken en equipment te ontwikkelen brengt ons dagelijks op een hoger niveau, waardoor u als klant verzekerd bent van de economisch meest voordelige uitvoeringswijze. Onze aanpak is succesvol gebleken, we passen deze dagelijks toe met een team van ruim 30 specialisten die zowel de land- als de waterbodem onderzoeken.

Ons werkgebied is voornamelijk Nederland, België, Duitsland, de Noord- en de Oostzee. Met de nieuwste en meest geavanceerde technologieën en veel kennis van geofysica onderzoeken we nauwkeurig en doelmatig uw plangebied om uiteindelijk een certificaat af te geven zodat u veilig de geplande werkzaamheden kunt uitvoeren.

Uw veiligheid is onze zorg, natuurlijk...

DEN OUDEN BODAC B.V.
The UXO Clearance Company

Projectinformatie	
Datum:	14-04-2023
Versie:	1
Documentnummer:	230414_H23008_VOB_01
Opdrachtgever:	RHO Adviseurs B.V.

Goedgekeurd door	Naam	Functie	Datum	Handtekening
Den Ouden Bodac B.V.	Dhr. L. (Luc) van Rooi	Historicus	14-04-2023	
Den Ouden Bodac B.V.	Dhr. D. (Daan) van Alphen	Historicus	14-04-2023	
Den Ouden Bodac B.V.	Dhr. R. (Roy) Maas	Projectleider	14-04-2023	
Opdrachtgever	Mevr. D. (Daniëlle) Gooijers	Regiomanager	14-04-2023	

Distributielijst
RHO Adviseurs B.V.
Den Ouden Bodac B.V.

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze rapportage mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaand schriftelijke toestemming van de auteur. (Artikel 16 Auteurswet 1912). Het is de opdrachtgever toegestaan voor intern gebruik kopieën te maken zonder voorafgaande toestemming van de auteur.

Inhoudsopgave

1	Samenvatting	5
2	Inleiding	6
2.1	Historisch vooronderzoek OO in het Certificatieschema	6
2.2	Doelstelling	7
2.3	Onderzoeksmethode	7
2.4	Kwalificatie onderzoeksteam	8
3	Projectscope	10
3.1	Onderzoeksgebied	10
4	Eerder uitgevoerd onderzoek	12
4.1	Eerder uitgevoerd onderzoek	12
5	Onderzoek na-conflictperiode	17
5.1	Beeldvergelijking	17
5.2	Algemeen Hoogtebestand Nederland (AHN)	21
5.3	Archiefonderzoek	23
5.3.1	<i>Gemeentelijk archief</i>	23
5.4	KLIC-Melding	23
6	Conclusie en advies	26
6.1	Conclusie onderzoek na-conflictperiode	26
6.2	Horizontale afbakening	26
6.3	Verticale afbakening	27
6.4	Advies en vervolgstappen	28
7	Leemten in kennis	29
	Bijlage 1. Locatie-specifieke omstandigheden kaart & OO-Bodembelastingkaart	30
	Bijlage 2. Certificering	33
	Bijlage 3. Toelichting verplichte en aanvullende bronnen	34
	Bijlage 4. Overzicht geraadpleegd bronnenmateriaal	36
	Bijlage 5. Protocol Toevalstreffer OO	41
	Bijlage 6. Hoofdgroepen van Ontploffbare Oorlogsresten	42

1 Samenvatting

In opdracht van RHO Adviseurs B.V. heeft Den Ouden Bodac B.V. een historisch vooronderzoek na-conflictperiode naar naoorlogse bodemroeringen uitgevoerd ter plaatse van de Dorstseweg te Bavel met kenmerk H23008. Naar aanleiding van de voorgenomen woningbouwontwikkeling is een aanvraag gedaan voor deze bureaustudie.

Hebben er binnen het onderzoeksgebied naoorlogse bodemroeringen plaatsgevonden en is er daardoor een verlaagd risico op het aantreffen van OO? Op basis van het geraadpleegde bronnenmateriaal zijn er contra-indicaties gevonden die het op OO verdacht verklaarde gebied beperken. Uit de Risicokaart Breda is gebleken dat de aan de Dorstseweg gelegen percelen in de oostelijke helft van het onderzoeksgebied reeds 'onverdacht' zijn verklaard door REASeuro B.V. op basis van naoorlogse bodemroeringen. De noordelijke helft van het tussen Kruisstraat 5 en 7 gelegen deel van het onderzoeksgebied is op basis van het conflictperiode onderzoek eveneens 'onverdacht' verklaard. Binnen het overige deel van het onderzoeksgebied zijn enkele reducties van het verdachte gebied vastgesteld op basis van naoorlogse bodemroeringen. Zie voor de conclusie de OO-Bodembelastingkaart in *Bijlage 1*.

2 Inleiding

In de Tweede Wereldoorlog alleen al is naar schatting twaalfduizend ton aan explosieve stof door vliegtuigen afgeworpen. Ervaringscijfers geven aan dat ongeveer tien tot vijftien procent van deze afgeworpen Ontpofbare Oorlogsresten om diverse redenen niet zijn gesprongen. Daarnaast zijn grote hoeveelheden munitie door grondgeschut en handvuurwapens verschoten, waarvan eveneens een deel niet of slechts gedeeltelijk is gedetoneerd. Vooral op locaties waar destijds zwaar gevochten is, komen nog veel van deze 'blindgangers' in de bodem voor. Den Ouden Bodac B.V. maakt gebruik van academisch geschoolde medewerkers en moderne opsporingsmethoden om de OO te vinden en te verwijderen. Zo zorgen wij ervoor dat een veilig te bewerken (bouw)terrein overgedragen kan worden aan onze opdrachtgever.

2.1 Historisch vooronderzoek OO in het Certificatieschema

Naar aanleiding van de oorlogshandelingen, ten tijde van de Eerste en Tweede Wereldoorlog, bestaat er een mogelijkheid tot het spontaan aantreffen of toucheren van OO tijdens het uitvoeren van werkzaamheden in de (water)bodem. Hierdoor ontstaat een verhoogd veiligheidsrisico door het mogelijk ongewenst tot (uit)werking treden van dit militair wapentuig. Dergelijke ongecontroleerde uitwerkingsgevolgen kunnen dodelijk letsel en zware schade aan materiaal en omgeving tot gevolg hebben. Daarnaast kunnen spontane vondsten van OO resulteren in stagnatie en meerwerkkosten van de uitvoeringswerkzaamheden.

Om bovenstaande situaties te voorkomen dient een werkgever de risico's van de werkzaamheden vooraf te inventariseren en te evalueren. Deze zogenoemde risico-inventarisatie en evaluatie (RI&E) is zeker voor bouw gerelateerde activiteiten (werkzaamheden in of op de (water)bodem) noodzakelijk.¹ Tijdens het ontwerpen van het werk moeten de risico's in beeld worden gebracht (V&G voorbereidingsfase), waaronder mogelijke OO in de bodem. Door de privatisering van het opsporen van OO, ontstond de behoefte aan normalisatie en regelgeving gericht op kwaliteit en veiligheid. Dit resulteerde in de certificatieplicht in het Arbobesluit.

Deze plicht resulteerde allereerst in het Beoordelingsrichtlijn van het Procescertificaat Opsporen Conventionele Explosieven (BRL-OCE) en vervolgens in het Werkveld Specifiek Certificatie Schema voor het systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven (WSCS-OCE).² De aspecten vooronderzoek en risicoanalyse maakten deel uit van deze laatstgenoemde wet- en regelgeving. Hierin werden al een aantal eisen gesteld aan het onderdeel Historisch vooronderzoek. Vanwege de aangekondigde wetwijziging trachtte de Stichting Certificering Vuurwerk en Explosieven, in samenwerking met de VEO en andere belanghebbende partijen, vanaf 2015 de kwaliteitsborging van certificering te benadrukken. In deze wetwijzigingen werden het vooronderzoek en de risicoanalyse niet langer als noodzakelijk geacht om onder een wettelijke certificering te vallen. Naast het wettelijk WSCS-OCE, werd het besluit gemaakt om een privaat schema te ontwikkelen waarin de werkzaamheden van Vooronderzoek CE en Risicoanalyse CE zijn opgenomen. Het behandelvoorstel en eindconcept werden in 2017 voorgelegd aan het CCvD-OCE.³

Vanwege de wijzigingen in het Arbobesluit op 28 november 2019 (waarin de term 'Conventionele Explosieven' is vervangen door de term 'Ontpofbare Oorlogsresten') besloten de belanghebbende partijen om een vernieuwd certificatieschema aan het CCvD voor te leggen. Dit resulteerde in het 'Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontpofbare Oorlogsresten'.⁴ Deze vrijwillige certificering valt dus niet binnen een wettelijk kader en derhalve zal de inhoud en methode van een Historisch vooronderzoek OO enigszins kunnen variëren. Per 1 januari 2021 is het nieuwe, wettelijk verplichte

¹ Zie voor meer informatie: www.explosievenopsporing.nl

² Tot 31 december 2020 was het WSCS-OCE opgenomen in Bijlage XII van de Arbeidsomstandigheden met oude eisen van de certificering.

³ SCVE, '7SCVE-SEC.III24.V' (29 mei 2017).

⁴ VOMES, 'Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse ontpofbare oorlogsresten' (8 februari 2021).

Certificatieschema Opsporen Ontploffbare Oorlogsresten (opsporing) in werking getreden. Daarbij is (gelijktijdig) het vrijwillige Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontploffbare Oorlogsresten in werking getreden.⁵ Den Ouden Bodac B.V. zal dit Historisch vooronderzoek OO dan ook uitvoeren conform de meest recente versie van het certificatieschema.

2.2 Doelstelling

Den Ouden Bodac B.V. werkt voorliggende rapportage uit conform het Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontploffbare Oorlogsresten (CS-VROO). Dit schema beschrijft de doelstelling van een Historisch vooronderzoek OO en een Risicoanalyse OO. Het voorliggende onderzoek heeft als doel om te beoordelen of er in het onderzoeksgebied sprake is van een verhoogde kans op het aantreffen van OO, en zo ja, om het verdachte gebied af te bakenen. Dit conform het certificatieschema genoemde 'onderzoek na-conflictperiode' bestaat uit het inventariseren en beoordelen van bronmateriaal over bodemringrepen in de na-conflictperiode (contra-indicaties). Naoorlogse bodemroeringen en/of wijzigingen in het bodemprofiel kunnen de mogelijke aanwezigheid van ontploffbare oorlogsresten geheel of gedeeltelijk uitsluiten. Essentieel voor het opstellen van een na-conflictperiode onderzoek (1945-heden) zijn de conclusies uit een reeds uitgevoerd 'onderzoek conflictperiode' (1940-1945) waarin een verwachtingsgebied OO is afgebakend. Het – in reeds uitgevoerd onderzoek – 'verdacht' verklaarde gebied wordt in voorliggend onderzoek getoetst op naoorlogse bodemingrepen. Eindresultaat is een OO-Bodembelastingkaart (zie *Bijlage 1*), waarin de conclusies van eventuele contra-indicaties zijn opgenomen. Daarnaast wordt een advies uitgebracht waarin – indien van toepassing – vervolgstappen ten aanzien van opsporingswerkzaamheden worden toegelicht.

Als (delen van) het onderzoeksgebied op basis van de na-conflictperiode studie 'verdacht' zijn verklaard, kan tenslotte worden overwogen een Risicoanalyse OO uit te laten voeren. In deze verdiepende bureaustudie wordt een risico-inschatting gemaakt in hoeverre het op OO verdacht verklaarde gebied betrekking heeft op de geplande werkzaamheden. Voorwaarde voor de uitvoering van een Risicoanalyse OO, is dat er concrete gegevens (zoals een 'Definitief Ontwerp'; DO) bekend zijn van de voorgenomen werkzaamheden in het projectgebied.

2.3 Onderzoeksmethode

Leidraad voor het vaststellen van de onderzoeksmethode is het CS-VROO. Verder is voorliggend document opgesteld conform het DO BMS, P01500 documentbeheer en ISO9001 kwaliteitssysteem. Voor het opstellen van een conclusie is het bronmateriaal essentieel. De organisatie verzamelt contra-indicaties aan de hand van kaartmateriaal, literatuur- en archiefonderzoek en een luchtfotoanalyse. Inzake het bronmateriaal zullen verscheidene uitgangspunten worden geëvalueerd. Een toelichting op verplichte en aanvullende bronnen, beschreven in het CS-VROO, staat in *Bijlage 5* van deze rapportage. Naar aanleiding van het CS-VROO zal worden geanalyseerd of naoorlogse bodemingrepen hebben plaatsgevonden en zodoende een relevante contra-indicatie vormen, waardoor de mogelijke aanwezigheid van Ontploffbare Oorlogsresten gedeeltelijk of geheel kan worden uitgesloten. Hier mag echter gemotiveerd van worden afgeweken. De gevonden contra-indicaties uit het bronmateriaal dienen een locatieverwijzing te hebben, aangezien deze essentieel is om te bepalen of de informatie relevant is voor het reeds op OO verdacht verklaarde gebied. Bij gebruikmaking van contra-indicaties uit geschreven bronnen, behoren de verwijzingen ongewijzigd in de rapportage over te worden genomen. Deze locaties moeten vervolgens vertaald worden naar een plaatsbepaling in de huidige topografie. Indien er onduidelijkheid is over de locatie van contra-indicaties zal dit eveneens gedocumenteerd worden.

Vervolgens zullen alle relevante contra-indicaties beoordeeld worden op betrouwbaarheid. Gecontroleerd wordt of de informatie van desbetreffende indicatie uit een primaire of secundaire bron komt, of de

⁵ 'Certificatie Opsporen Ontploffbare Oorlogsresten', < <https://www.vomes.nl/certificatie/certificatie-vooronderzoek-en-risicoanalyse-oo/> > [geraadpleegd op 30 januari 2021].

informatiebron op zichzelf betrouwbaar is met betrekking tot de beschreven feiten en of de gevonden informatie wordt bevestigd in andere bronnen. Op basis van het onderzoek zal een conclusie worden getrokken of er binnen een onderzoeksgebied wel of geen naoorlogse bodemingrepen hebben plaatsgevonden. Het bronnenonderzoek wordt gepresenteerd in een gebeurtenissenlijst en/of een stapsgewijze uiteenzetting, waarin per bronsoort de bevindingen worden toegelicht. Alle relevante contra-indicaties worden daarnaast ingetekend in een gebeurtenissenkaart (GK) met daarop de situering van de bodemingrepen na-conflictperiode. Deze kaart wordt opgesteld met behulp van het programma ArcGIS (Geografisch Informatie Systeem) waardoor de positie van contra-indicaties kan worden vastgelegd ten opzichte van het coördinatensysteem van de Rijksdriehoeksmeting (RD).

Bij het vaststellen van de conclusie 'verdacht' of 'onverdacht' worden in beginsel de uitgangspunten uit het CS-VROO-02 gehanteerd. Hiervan mag echter gemotiveerd van worden afgeweken. Indien geen sluitende informatie aangaande naoorlogse bodemingrepen is gevonden, zal de verdachte horizontale en verticale afbakening uit het 'onderzoek conflictperiode' worden gehandhaafd. Als echter blijkt dat er binnen het onderzoeksgebied verifieerbare naoorlogse bodemroeringen hebben plaatsgevonden, zal de verdachte afbakening worden aangepast of zelfs geheel weggenomen.

2.4 Kwalificatie onderzoeksteam

Het Historisch vooronderzoek OO – na-conflictperiode en alle ArcGIS Pro werkzaamheden zijn uitgevoerd door historicus dhr. D. (Daan) van Alphen (MA). Deze rapportage is in samenspraak en onder verantwoording van dhr. R. (Roy) Maas, projectleider van Den Ouden Bodac B.V., voltooid.

Expertises conform deskundigheidseisen CS-VROO						
Naam	<i>Dhr. L. (Luc) van Rooi (MA)</i>	<i>Dhr. D. (Daan) van Alphen (MA)</i>	<i>Dhr. R. (Rick) Klein Gunnewiek (MA)</i>	<i>Dhr. M. (Martijn) van Bommel (MA)</i>	<i>Dhr. R. (Roy) Maas</i>	<i>Dhr. D. (Dennis) Naumann</i>
Functie	Historicus	Historicus	Historicus	Historicus	Projectleider opsporing	Senior Deskundige OOO
Expertises						
Historisch onderzoek	✓	✓	✓	✓	–	–
Deskundigheid ontplofbare oorlogsresten	–	–	–	–	–	✓
Civiele techniek	–	–	–	–	✓	–
Risicoanalyse	✓	✓	–	–	–	–
Luchtfoto-interpretatie	✓	✓	✓	✓	–	–

Geografische Informatiesystemen	✓	✓	✓	✓	-	-
---------------------------------	---	---	---	---	---	---

Tabel 1: Expertises Vooronderzoek en Risicoanalyse.

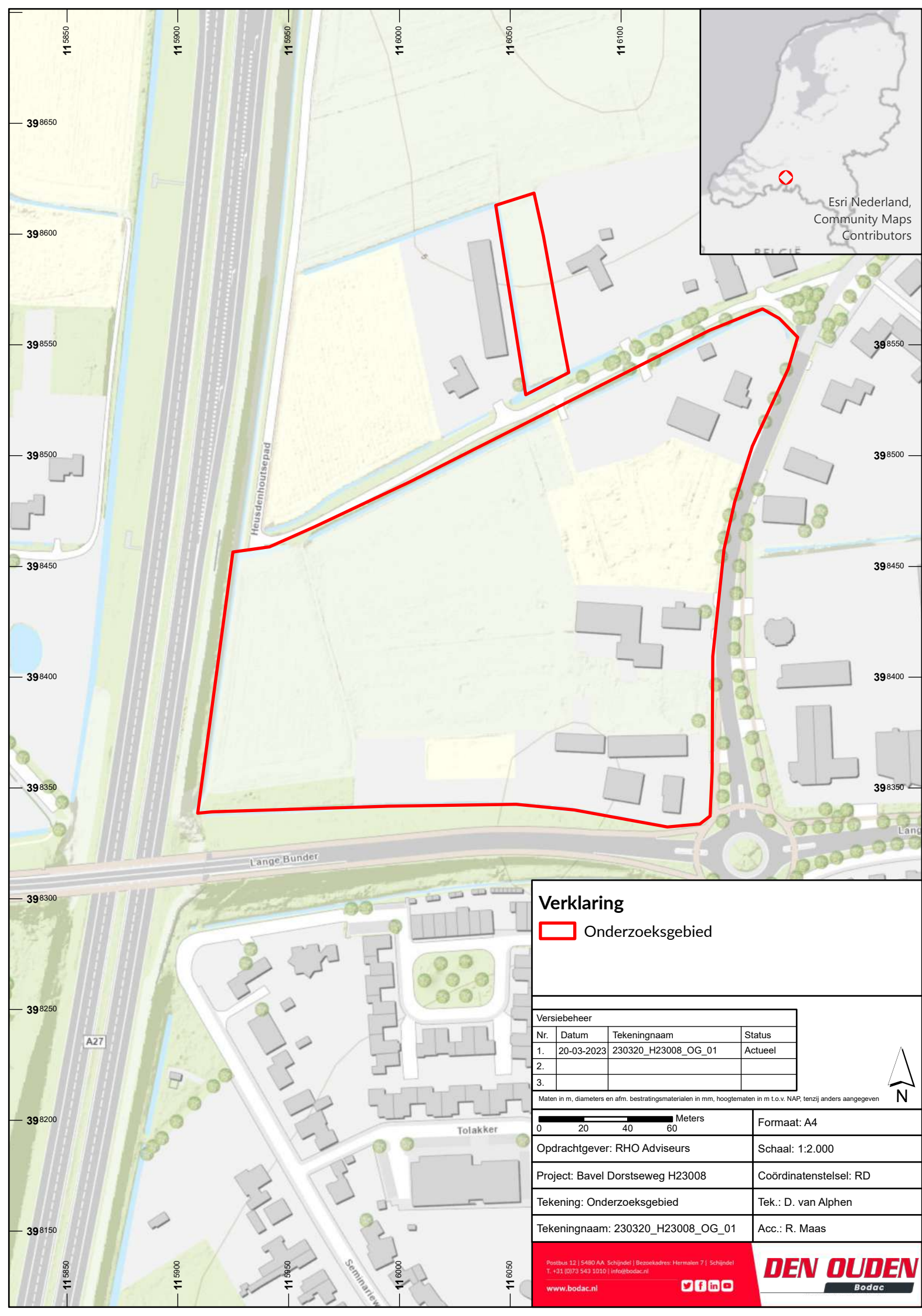
3 Projectscope

Ter plaatse van enkele percelen aan de Dorstseweg/Kluisstraat te Bavel zijn grondroerende werkzaamheden gepland, namelijk woningbouwontwikkeling. Om inzicht te krijgen in de mogelijke risico's heeft RHO Adviseurs B.V. Den Ouden Bodac B.V. opdracht verleend tot het uitvoeren van een Historisch vooronderzoek OO – na-conflictperiode naar mogelijke naoorlogse bodemroeringen die het op OO verdachte gebied wegnemen of inperken. Zoals gecommuniceerd met de opdrachtgever, middels de door Den Ouden Bodac B.V. opgestelde offerte, zal deze bureaustudie het kenmerk 'H23008' betiteld als 'Bavel Dorstseweg' krijgen.⁶

3.1 Onderzoeksgebied

Teneinde een gefundeerde uitspraak te kunnen doen omtrent de mogelijke aanwezigheid van Ontploffbare Oorlogsresten zijn door Den Ouden Bodac B.V. alle verifieerbare relevante naoorlogse bodemingrepen binnen de contouren van het onderzoeksgebied geanalyseerd voor deze bureaustudie. Het onderzoeksgebied valt onder de gemeente Breda in de provincie Noord-Brabant en bestaat grotendeels uit een onbebouwd stuk land, ingeklemd tussen de A27 in het westen, de Lange Bunder in het zuiden en de Dorstseweg in het oosten. Aan de noordzijde wordt het onderzoeksgebied gescheiden door de Kluisstraat en enkele sloten. Voor deze rapportage zullen de (historische) gemeenten Nieuw-Ginneken en Breda relevant zijn. Middels kaartmateriaal is het onderzoeksgebied op de navolgende pagina in kaart gebracht (*230320_H23008_OG_01*).

⁶ Email correspondentie tussen mevr. D. Gooijers en dhr. B. Goossens (Den Ouden Bodac B.V.) conform offerte met kenmerk 230306_C23058_OB_01 verzonden op 8 maart 2023.



Verklaring

Onderzoeksgebied

Versiebeheer			
Nr.	Datum	Tekeningnaam	Status
1.	20-03-2023	230320_H23008_OG_01	Actueel
2.			
3.			

Maten in m, diameters en afm. bestratingmaterialen in mm, hoogtematen in m t.o.v. NAP, tenzij anders aangegeven

0204060 Meters	Formaat: A4
Opdrachtgever: RHO Adviseurs	Schaal: 1:2.000
Project: Bavel Dorstseweg H23008	Coördinatenstelsel: RD
Tekening: Onderzoeksgebied	Tek.: D. van Alphen
Tekeningnaam: 230320_H23008_OG_01	Acc.: R. Maas

4 Eerder uitgevoerd onderzoek

De studie na-conflictperiode zal op basis van primaire en secundaire bronnen vaststellen of er binnen het onderzoeksgebied naoorlogse bodemingrepen hebben plaatsgevonden. Uit eerder uitgevoerd onderzoek conflictperiode (1940-1945) is gebleken dat het onderzoeksgebied en het op OO verdachte gebied samenvallen. Alvorens met de na-conflictperiode studie kan worden aangevangen, is het van belang de conclusies uit de reeds bestaande onderzoeken te inventariseren.

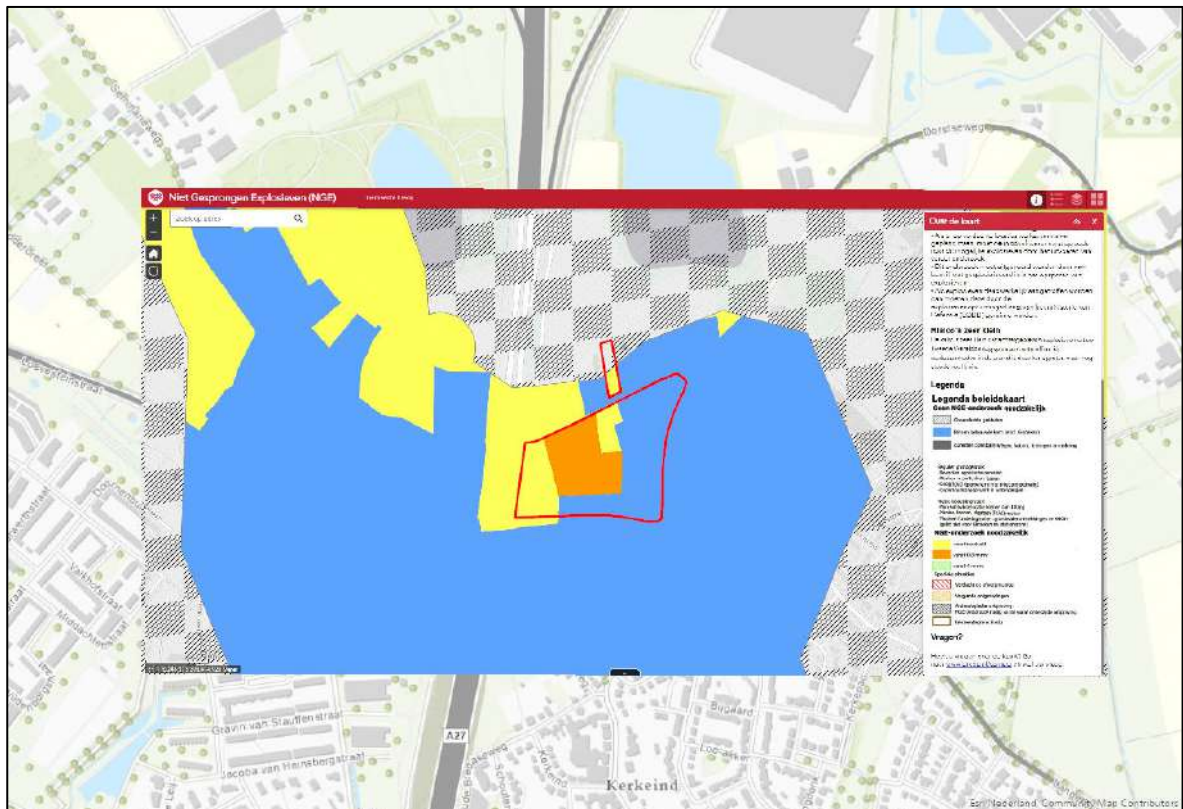
4.1 Eerder uitgevoerd onderzoek

Conform het CS-VROO dient bij aanvang van het onderzoek te worden nagegaan of er in het verleden onderzoek is uitgevoerd naar de aanwezigheid van OO, en zo ja, te worden gerapporteerd op welke wijze(n) deze informatie wordt betrokken bij het onderzoek. Voor dit vooronderzoek is navraag gedaan bij de VEO Bommenkaart. De volgende rapportages hebben betrekking op het onderzoeksgebied:

Rapportage Derden

- ✓ REASeuro B.V., 'Historisch Vooronderzoek NGE. Update Risicokaart Gemeente Breda', rapportkenmerk: RO-200256 (Riel, 6 november 2020).
N.b. – REASeuro B.V. verklaart het onderzoeksgebied op basis van de studie conflictperiode (1940-1945) 'verdacht' op het mogelijk aantreffen van verschoten Geallieerde en Duitse geschutmunitie (5 cm t/m 155 mm). Daarnaast is een klein segment als 'verdacht' aangemerkt op het mogelijk aantreffen van infanteriemunitie (Kleinkalibermunitie, hand- en geweergranaten, munitie voor granaatwerpers, raketten (8,8 cm Panzerschreck) en geschutmunitie (2 cm t/m 155 mm). Op de Risicokaart zijn echter verschillende beleidsadviezen aangaande de te nemen maatregelen opgetekend. Het in gestreept grijs gearceerde gebied is 'onverdacht'; binnen het in blauw gearceerde gebied wordt géén extra NGE-onderzoek geadviseerd; het in geel gekleurde gebied is 'verdacht' vanaf het maaiveld; en ten aanzien van het oranje gebied wordt geadviseerd opsporing vanaf 0.8 m¹ – maaiveld uit te voeren. Den Ouden Bodac B.V. heeft bovenstaande conclusies per mail bevestigd gekregen en zullen als zodanig worden overgenomen.⁷
Op *Pagina 16* van deze rapportage is een kaart (*230320_H23008_RK_01*) toegevoegd waarin de risicogebieden zoals opgesteld door REASeuro B.V. in verhouding tot het onderzoeksgebied zijn ingetekend.

⁷ E-mail correspondentie tussen dhr. D. van Alphen (Den Ouden Bodac B.V.) en dhr. T. Kloosterman (REASeuro B.V.) op 28 maart 2023.

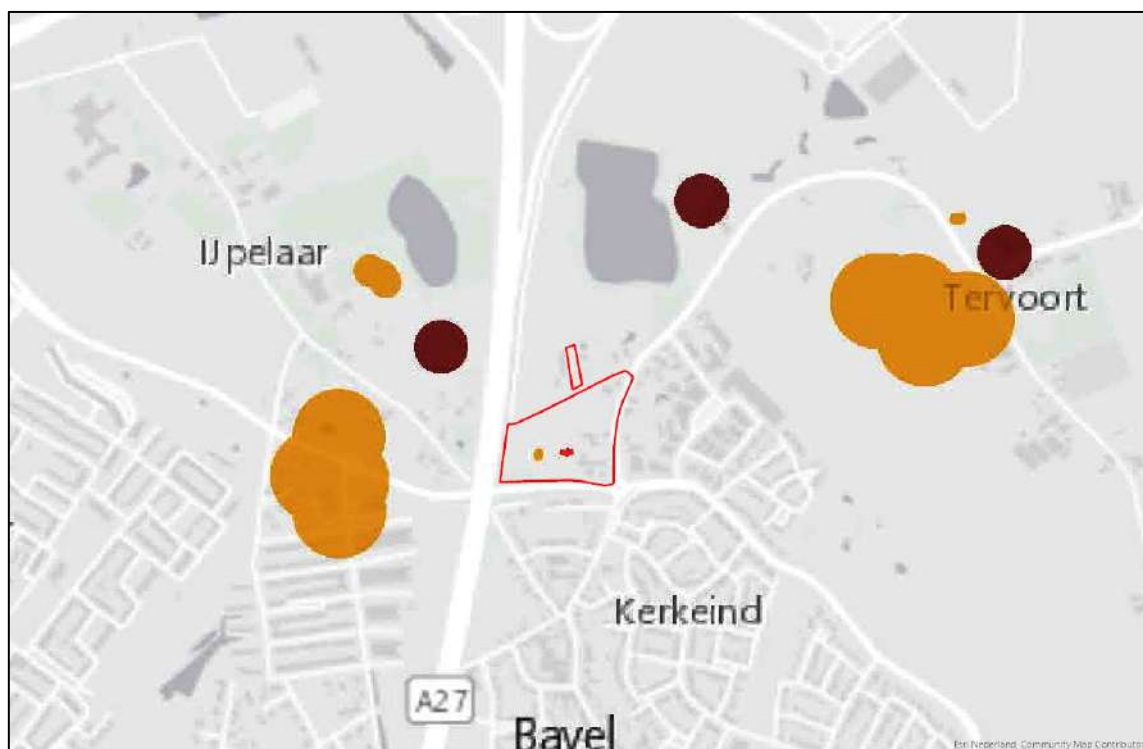


Figuur 1: Uitsnede Risicokaart Niet Gesprongen Explosieven Gemeente Breda. In rood omlijnd, het onderzoeksgebied..

Bron: REASeuro B.V., 'Historisch Vooronderzoek NGE. Update Risicokaart Gemeente Breda', rapportnummer: RO-200256 (Riel, 6 november 2020).

- ✓ Saricon B.V., 'Risicokaart Conventionele Explosieven Gemeente Breda', rapportnummer: 16S095-VO-02 (Sliedrecht, 17 januari 2018).

N.b. – Saricon B.V. verklaart een klein deel van het onderzoeksgebied 'verdacht' op het mogelijk aantreffen van verschoten geschutmunitie (kalibers niet gespecificeerd). Daarnaast is een klein deel van het onderzoeksgebied 'verdacht' aangemerkt op het mogelijk aantreffen van infanteriemunitie (Kleinkalibermunitie, hand- en geweergranaten, munitie voor granaatwerpers en toebehoren). Beide afbakeningen zijn niet verder gespecificeerd.



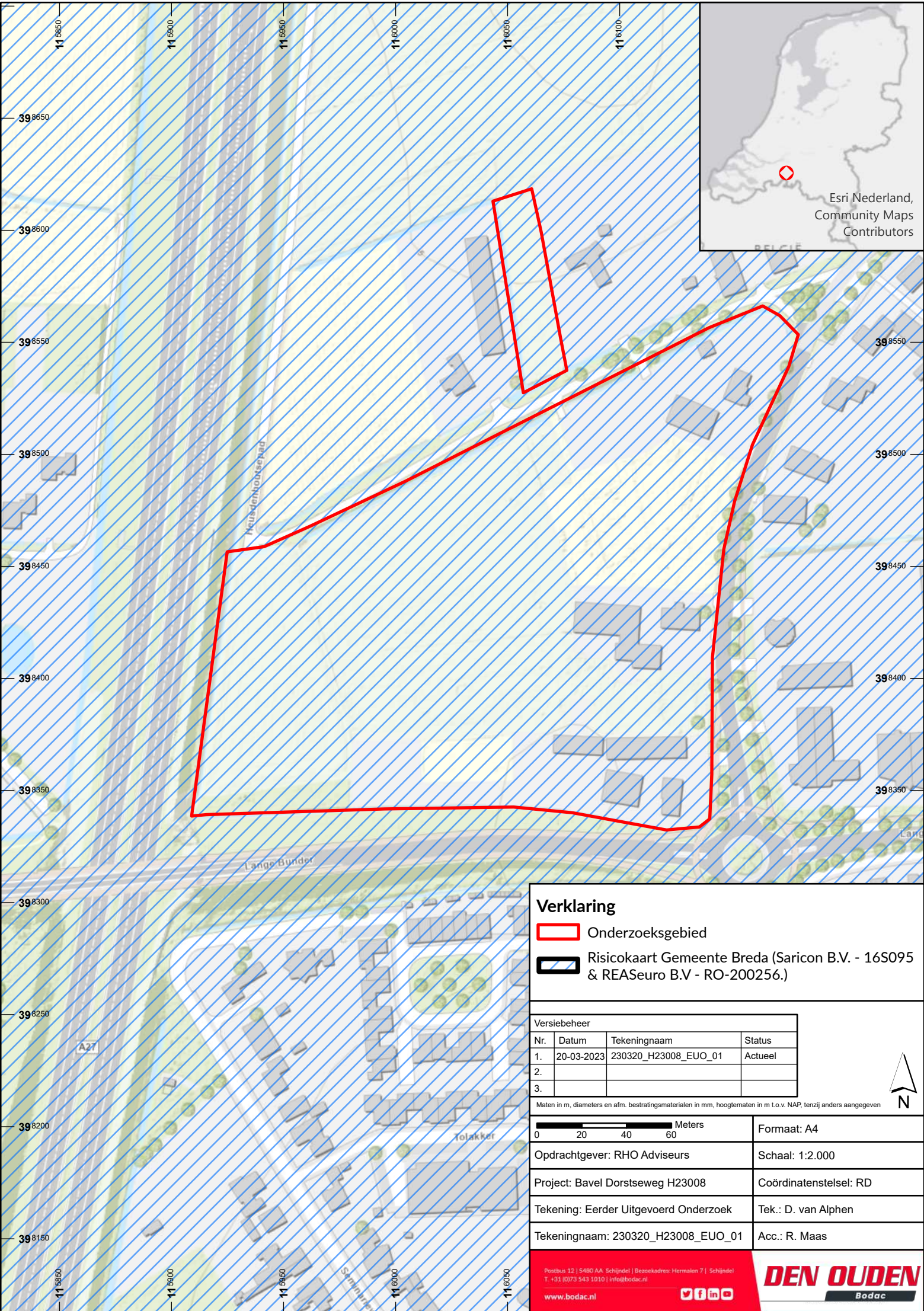
Figuur 2: Uitsnede Risicokaart Conventionele Explosieven Gemeente Breda (matige resolutie in JPEG).

Bron: Saricon B.V., Risicokaart Conventionele Explosieven Gemeente Breda, rapportkenmerk: 16S095-VO-02 (Sliedrecht, 17 januari 2018).

Het kaartmateriaal op de navolgende pagina schetst een beeld van de eerder uitgevoerde onderzoeken in verhouding tot het huidige onderzoeksgebied (230320_H23008_EVO_01).



Esri Nederland,
Community Maps
Contributors

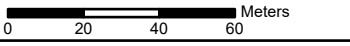


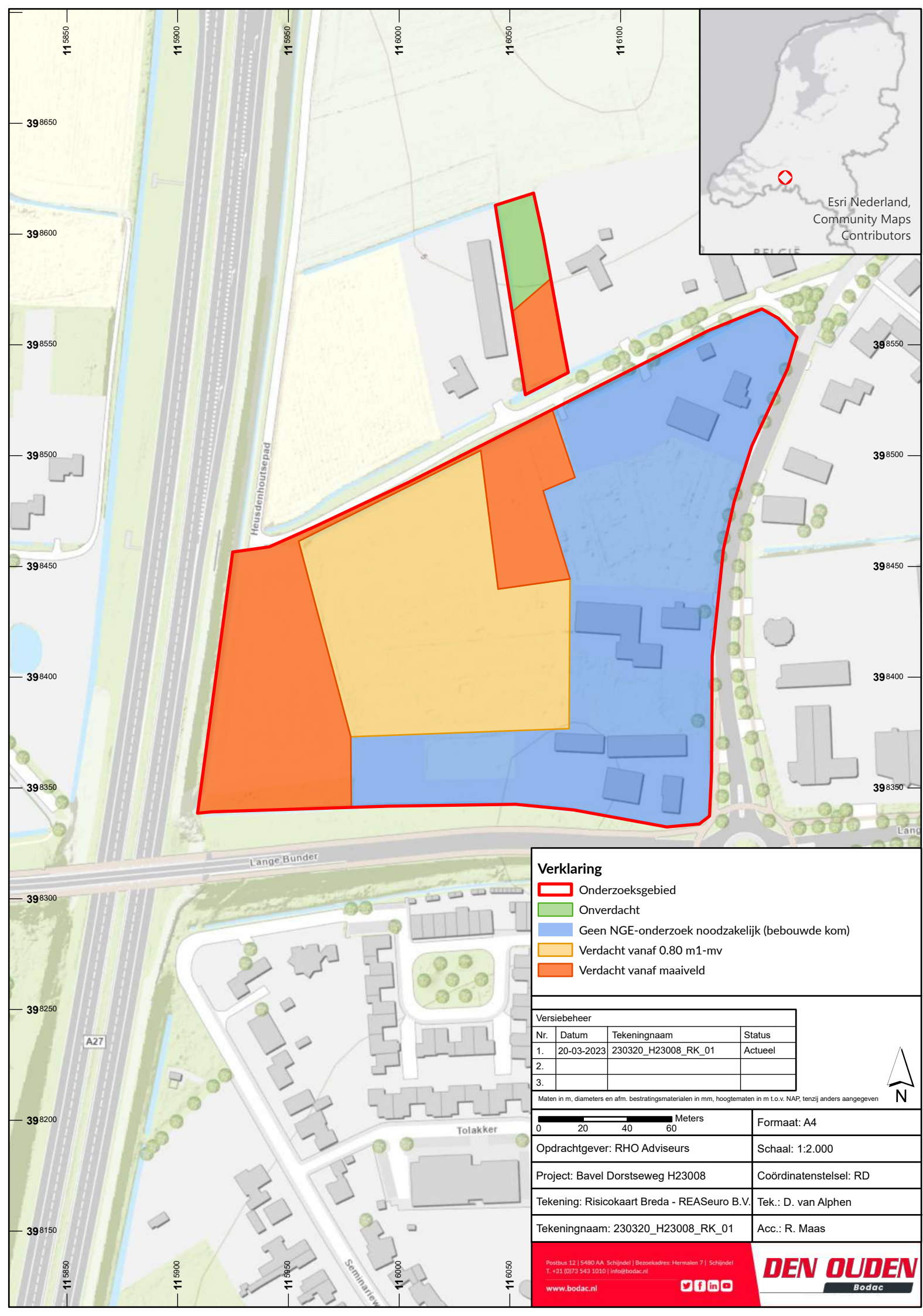
Verklaring

-  Onderzoeksgebied
-  Risicokaart Gemeente Breda (Saricon B.V. - 16S095 & REASeuro B.V. - RO-200256.)

Versiebeheer			
Nr.	Datum	Tekeningnaam	Status
1.	20-03-2023	230320_H23008_EUO_01	Actueel
2.			
3.			

Maten in m, diameters en afm. bestratingsmaterialen in mm, hoogtematen in m t.o.v. NAP, tenzij anders aangegeven

		Formaat: A4
Opdrachtgever: RHO Adviseurs		Schaal: 1:2.000
Project: Bavel Dorstseweg H23008		Coördinatenstelsel: RD
Tekening: Eerder Uitgevoerd Onderzoek		Tek.: D. van Alphen
Tekeningnaam: 230320_H23008_EUO_01		Acc.: R. Maas



Esri Nederland,
Community Maps
Contributors

Verklaring

- Onderzoeksgebied
- Onverdacht
- Geen NGE-onderzoek noodzakelijk (bebouwde kom)
- Verdacht vanaf 0.80 m1-mv
- Verdacht vanaf maaiveld

Versiebeheer			
Nr.	Datum	Tekeningnaam	Status
1.	20-03-2023	230320_H23008_RK_01	Actueel
2.			
3.			

Maten in m, diameters en afm. bestratingmaterialen in mm, hoogtematen in m t.o.v. NAP, tenzij anders aangegeven

0204060 Meters	Formaat: A4
Opdrachtgever: RHO Adviseurs	Schaal: 1:2.000
Project: Bavel Dorstseweg H23008	Coördinatenstelsel: RD
Tekening: Risicokaart Breda - REASEuro B.V.	Tek.: D. van Alphen
Tekeningnaam: 230320_H23008_RK_01	Acc.: R. Maas

5 Onderzoek na-conflictperiode

Na de Tweede Wereldoorlog kunnen binnen het onderzoeksgebied grondroerende werkzaamheden hebben plaatsgevonden die de kans op de aanwezigheid van OO kunnen beïnvloeden. Werkzaamheden als ontgravingen, aanleg van wegen, het planten van bomen en/of de bouw van woningen kunnen van belang zijn bij de conclusie van het onderzoek (zie *Hoofdstuk 6 Conclusie en advies*). Daarnaast mag geconcludeerd worden dat wanneer er eventuele munitieartikelen zijn aangetroffen, hier melding van is gemaakt. Buiten deze grondwerkzaamheden vallen ook opsporingswerkzaamheden, door de EODD of haar voorgangers en civiele opsporingsbedrijven, onder het onderzoek na-conflictperiode.

5.1 Beeldvergelijking

Met behulp van naoorlogse luchtopnamen en satellietbeelden maakt Den Ouden Bodac B.V. via ArcGIS Pro een beeldvergelijkingen met de luchtfoto's uit de Tweede Wereldoorlog. Zo kan (enigszins) bepaald worden waar de bodem geroerd is. Het kaartmateriaal op de navolgende pagina toont de beeldvergelijkingen (230412_H23008_BV_01_01, 230412_H23008_BV_02_01 en 230412_H23008_BV_03_01).

1944/1976

Uit de beeldvergelijking tussen 1944 en 1976 blijkt dat er in het onderzoeksgebied beperkte naoorlogse bodemroeringen hebben plaatsgevonden. Allereerst lijkt de Kruisstraat te zijn verlegd c.q. opnieuw te zijn aangelegd. De aan deze weg parallel lopende sloten zijn daarbij eveneens verlegd. Ten tweede is aan de westzijde van het onderzoeksgebied, ten opzichte van 1944, een sloot gegraven. Ten derde is op het perceel van adres Dorstseweg 27 nieuwbouw in vorm van bedrijfsruimte uitgevoerd. De onverharde weg die in 1944 vanaf Dorstseweg 27 westwaarts liep, lijkt daarbij in onbruik te zijn geraakt. Tenslotte hebben er rondom het onderzoeksgebied noemenswaardige bodemroeringen plaatsgevonden, te weten: De aanleg van Rijksweg 27; woningbouw rondom de noordelijke sectie van het onderzoeksgebied aan de Kruisstraat; de aanleg van de Lange Bunder.

1976/1992

Uit de beeldvergelijking tussen 1976 en 1992 blijkt dat enige veranderingen hebben plaatsgevonden. Op de percelen van de adressen Dorstseweg 27 en Dorstseweg 29 zijn sinds 1976 woningen, bedrijfsgebouwen - en infrastructuur. De contouren van deze bodemroeringen hebben plaatsgevonden binnen het gebied dat door REASeuro B.V. als 'onverdacht' is aangemerkt.

1992/2023

Uit de beeldvergelijking tussen 1992 en 2023 blijkt dat er binnen het onderzoeksgebied geen noemenswaardige bodemroeringen hebben plaatsgevonden, althans niet binnen andere contouren die reeds zijn benoemd bij de andere beeldvergelijkingen.

1944

1976



Esri Nederland,
Community Maps
Contributors

Versiebeheer			
Nr.	Datum	Tekeningnaam	Status
1.	12-04-2023	230412_H23008_BV_01_01	Actueel
2.			
3.			

Maten in m, diameters en afm. bestratingsmaterialen in mm, hoogtematen in m t.o.v. NAP, tenzij anders aangegeven

0 20 40 60 Meters		Formaat: A3
Opdrachtgever: RHO Adviseurs		Schaal: 1:2.000
Project: Bavel Dorstseweg H23008		Coördinatenstelsel: RD
Tekening: Beeldvergelijking 1944-1976		Tek.: D. van Alphen
Tekeningnaam: 230412_H23008_BV_01_01		Acc.: R. Maas

Verklaring



Onderzoeksgebied

Esri Nederland, beeldmateriaal.nl

Postbus 12 | 5480 AA Schijndel | Bezoekadres: Hermaen 7 | Schijndel
T: +31 (0)73 543 1010 | info@bodac.nl

www.bodac.nl



DEN OUDEN
Bodac

1976

1992



Esri Nederland,
Community Maps
Contributors

Versiebeheer			
Nr.	Datum	Tekeningnaam	Status
1.	12-04-2023	230412_H23008_BV_02_01	Actueel
2.			
3.			

Maten in m, diameters en afm. bestratingsmaterialen in mm, hoogtematen in m t.o.v. NAP, tenzij anders aangegeven

0 20 40 60 Meters		Formaat: A3
Opdrachtgever: RHO Adviseurs		Schaal: 1:2.000
Project: Bavel Dorstseweg H23008		Coördinatenstelsel: RD
Tekening: Beeldvergelijking 1976-1992		Tek.: D. van Alphen
Tekeningnaam: 230412_H23008_BV_02_01		Acc.: R. Maas

Verklaring



Onderzoeksgebied

Esri Nederland, beeldmateriaal.nl

Postbus 12 | 5480 AA Schijndel | Bezoekadres: Hermaelen 7 | Schijndel
T: +31 (0)73 543 1010 | info@bodac.nl
www.bodac.nl



DEN OUDEN
Bodac

1992

2023



Esri Nederland,
Community Maps
Contributors

Versiebeheer			
Nr.	Datum	Tekeningnaam	Status
1.	12-04-2023	230412_H23008_BV_03_01	Actueel
2.			
3.			

Maten in m, diameters en afm. bestratingsmaterialen in mm, hoogtematen in m t.o.v. NAP, tenzij anders aangegeven

0 20 40 60 Meters	Formaat: A3
Opdrachtgever: RHO Adviseurs	Schaal: 1:2.000
Project: Bavel Dorstseweg H23008	Coördinatenstelsel: RD
Tekening: Beeldvergelijking 1992-2023	Tek.: D. van Alphen
Tekeningnaam: 230412_H23008_BV_03_01	Acc.: R. Maas

Verklaring



Onderzoeksgebied

Esri Nederland, beeldmateriaal.nl

Postbus 12 | 5480 AA Schijndel | Bezoekadres: Hermaelen 7 | Schijndel
T: +31 (0)73 543 1010 | info@bodac.nl

www.bodac.nl



DEN OUDEN
Bodac

5.2 Algemeen Hoogtebestand Nederland (AHN)

Naast de luchtfoto-beeldvergelijking kan met behulp van de AHN-viewer (Algemeen Hoogtebestand Nederland) worden nagegaan of de actuele maaiveldhoogte significant veranderd is ten opzichte van de Tweede Wereldoorlog. Dit kan enkel indien bij benadering bekend is wat de maaiveldhoogte ten tijde van de conflictperiode was. Het kaartmateriaal op de navolgende pagina toont het actuele hoogtebestand ter plaatse van het onderzoeksgebied (*230320_H23008_AHN_01*).

1945/2023

Er zijn slechts indicatieve gegevens gevonden van de maaiveldhoogte van het onderzoeksgebied ten tijde van de Tweede Wereldoorlog. Op basis van historisch kaartmateriaal kan worden gesteld dat deze destijds circa 4.50 tot 5.50 m¹ + NAP bedroeg.⁸ De huidige maaiveldhoogten in het onderzoeksgebied zijn raadpleegbaar op de website van AHN.⁹ Uit de database blijkt dat de actuele maaiveldhoogte eveneens varieert tussen 4.50 en 5.50 m¹ + NAP. Zodoende kan op basis van deze vergelijking worden beargumenteerd dat de maaiveldhoogte ten opzichte van de Tweede Wereldoorlog niet significant is gewijzigd.

⁸ <https://topotijdreis.nl/kaart/1945> [geraadpleegd op 20 maart 2023].

⁹ <https://www.ahn.nl/ahn-viewer> [geraadpleegd op 20 maart 2023].



Esri Nederland,
Community Maps
Contributors

Actueel: ca. 5.00
m1+NAP; WOII:
ca. 5.00 m1+NAP

Actueel: ca. 5.00
m1+NAP; WOII:
ca. 5.00 m1+NAP

Actueel: ca. 5.00
m1+NAP; WOII:
ca. 5.00 m1+NAP

Verklaring

Onderzoeksgebied

Maaiveldhoogte t.o.v. NAP

Versiebeheer

Nr.	Datum	Tekeningnaam	Status
1.	20-03-2023	230320_H23008_AHN_01	Actueel
2.			
3.			

Maten in m, diameters en afm. bestratingsmaterialen in mm, hoogtematen in m t.o.v. NAP, tenzij anders aangegeven

0 20 40 60 Meters

Formaat: A4

Opdrachtgever: RHO Adviseurs

Schaal: 1:2.000

Project: Bavel Dorstseweg H23008

Coördinatenstelsel: RD

Tekening: Maaiveldhoogten t.o.v. NAP

Tek.: D. van Alphen

Tekeningnaam: 230320_H23008_AHN_01

Acc.: R. Maas

Postbus 12 | 5480 AA Schijndel | Bezoekadres: Hermalen 7 | Schijndel
T: +31 (0)73 543 1010 | info@bodac.nl

www.bodac.nl



DEN OUDEN
Bodac

5.3 Archiefonderzoek

Ten behoeve van het onderzoek na-conflictperiode zijn gemeentelijke archiefstukken onderzocht. In de archiefstukken is voornamelijk aandacht besteed aan documenten aangaande veranderingen in het wegdek, bouwtekeningen van woningen, het verplaatsen van kabels en leidingen en gegevens van opsporingswerkzaamheden. Een overzicht van de geraadpleegde archiefstukken staat in *Bijlage 4*.

5.3.1 Gemeentelijk archief

In het Stadsarchief te Breda zijn archiefstukken geraadpleegd uit de toegangen *ARC0006.1 Gemeente Nieuw-Ginneken 1942 - 1969*, *ARC0006.2 Gemeente Nieuw-Ginneken 1970 - 1979* en *ARC0006.3 Gemeente Nieuw-Ginneken 1980 - 1989*. Het onderzoeksgebied behoorde t/m 1997 tot de gemeente Nieuw-Ginneken. Zodoende zijn de inventarissen van deze gemeente geïnventariseerd op mogelijk relevante documenten. Daarnaast zijn bij het Stadsarchief Breda bouwdoossiers opgevraagd van de adressen Dorstseweg 27 en Dorstseweg 29. In *Bijlage 4* zijn de geanalyseerde archiefstukken weergegeven. Er zijn enkele gegevens van naoorlogse bodemroeringen in het onderzoeksgebied gevonden. Hieruit kan het volgende worden opgemaakt:

- ✓ Uit de reguliere archiefstukken aanwezig binnen de bovengenoemde toegangen is geen relevante informatie aangetroffen die betrekking heeft op het conform de Risicokaart Breda 'verdacht' aangemerkte gebied.
- ✓ In de naoorlogse periode hebben op het adres Dorstseweg 27 diverse grondroerende werkzaamheden plaatsgevonden. Dit blijkt uit de diverse opgetekende bouwdoossiers:
 - Bouw kippenhok (1951);
 - Verbouwing woonhuis (1962);
 - Bouw bedrijfsruimte (1964);
 - Vergroting varkenshok (1977);
 - Aanleg mestopslag (1989).

Desbetreffende bodemroeringen hebben plaatsgevonden in gebied dat conform de Risicokaart Breda van REASeuro B.V. 'onverdacht' op OO wordt geacht. Zodoende zijn hebben deze naoorlogse werkzaamheden geen invloed op de afbakening van het onderzoeksgebied.

- ✓ In de naoorlogse periode hebben op het adres Dorstseweg 29 diverse grondroerende werkzaamheden plaatsgevonden. Dit blijkt uit de diverse opgetekende bouwdoossiers:
 - Uitbreiding berging veevoerders (1956);
 - Bouw bedrijfsruimte (1962);
 - Bouw regenwaterberging (1977);
 - Bouw woonhuis en bedrijfsruimte (1979);
 - Verbouwing berging tot veestal (1986).

Desbetreffende bodemroeringen hebben plaatsgevonden in gebied dat conform de Risicokaart Breda van REASeuro B.V. 'onverdacht' op OO wordt geacht. Zodoende zijn hebben deze naoorlogse werkzaamheden geen invloed op de afbakening van het onderzoeksgebied.

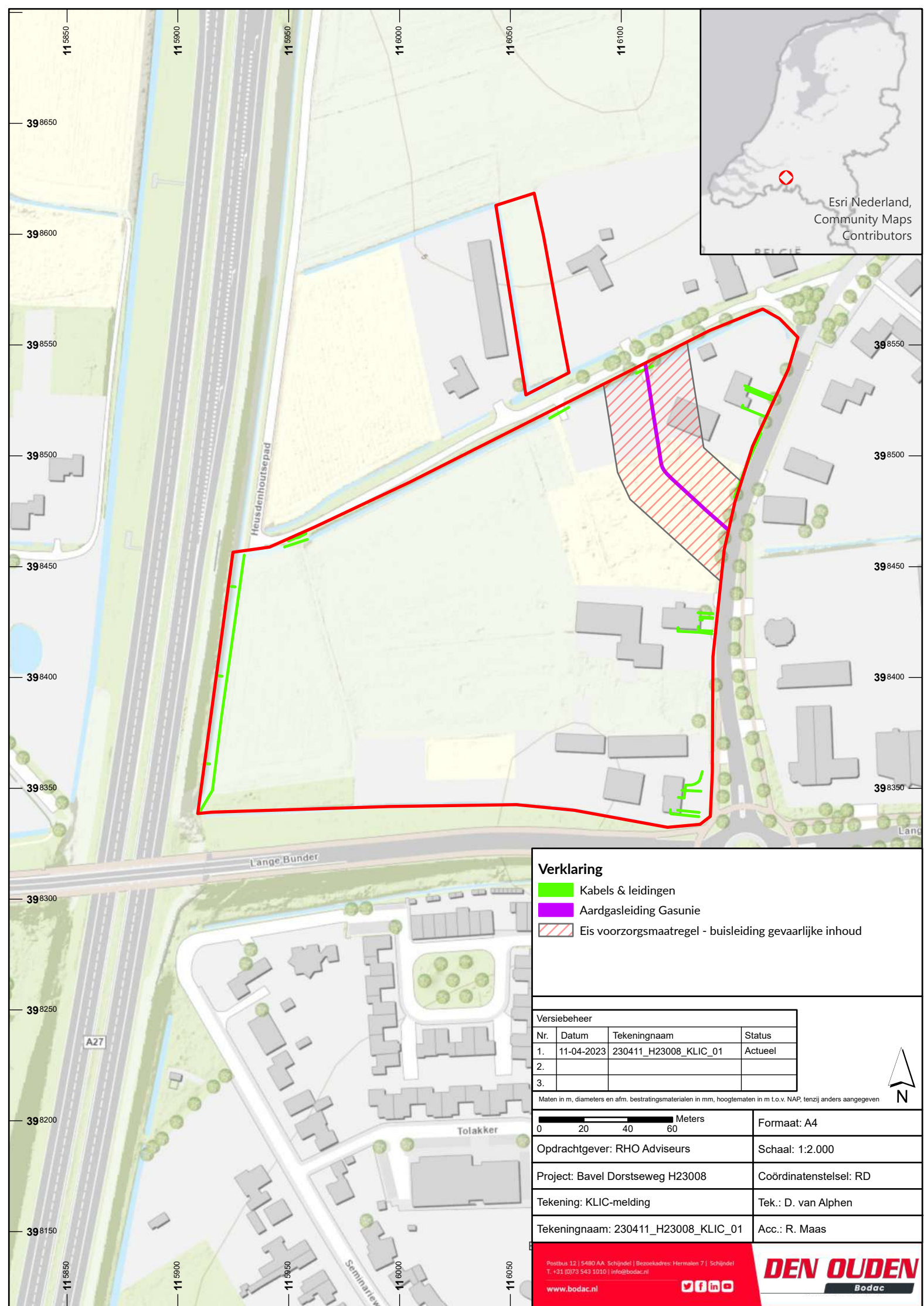
5.4 KLIC-Melding

Een belangrijke bron voor het onderzoek na-conflictperiode zijn de gegevens van een KLIC-Melding. Door Den Ouden Bodac B.V. is een aanvraag gedaan bij het Kadaster voor deze informatie. Een KLIC-Melding (Kabels en Leidingen Informatie Centrum) bevat gegevens over de ligging van kabels en leidingen in het onderzoeksgebied. Het Kadaster bundelt de tekeningen van de netbeheerder tot één pakket. Op de navolgende pagina maakt het kaartmateriaal inzichtelijk wat de exacte locatie is van de kabels en leidingen (*230411_H23008_KLIC_01*).

Uit de gegevens van de KLIC-melding blijkt dat er slechts in beperkte maten kabels en leidingen binnen het onderzoeksgebied aanwezig zijn. Aan de oostzijde, parallel en aan de Dorstseweg en de aldaar aanwezige bebouwing, zijn diverse hoofdaansluitingen op gas, water, elektra en data. Deze bodeminfrastructuur valt echter binnen onverdachte contouren. Hetzelfde geldt voor de dwars door het onderzoeksgebied lopende aardgasleiding van Gasunie en het daarbij horende gebied dat voorzorgsmaatregelen vereist.

Bodeminfrastructuur die invloed kan hebben op de verdachte afbakening, beperkt zich tot het volgende:

- Aan de noord- en westzijden van het onderzoeksgebied is aansluitend op de sloten riool (vrijverval) aangelegd. -> vermoedelijke diepte: maaiveldhoogte sloot;
- Tenslotte is in 1979 aan de westzijde een elektriciteitskabel (middenspanning, Enexis Netbeheerder B.V.) geplaatst op een onbekende diepte. -> indicatieve diepte: 0.60 m¹ – maaiveld.



6 Conclusie en advies

Naar aanleiding van de geraadpleegde bronnen en de conclusies uit eerder uitgevoerd onderzoek is een deel van het onderzoeksgebied 'verdacht' aangemerkt op een verhoogd risico tot aantreffen van Ontploffbare Oorlogsresten (zie *Bijlage 1* voor de OO-Bodembelastingkaart). Daarnaast is een significant deel van het onderzoeksgebied 'onverdacht' aangemerkt. Alhier kunnen geplande werkzaamheden regulier worden uitgevoerd. Onderstaand wordt de conclusie onderzoek na-conflictperiode nader toegelicht in samenhang met de horizontale- en verticale afbakening. Tenslotte worden in paragraaf 6.4 aanbevelingen tot de te nemen vervolgstappen uiteengezet.

6.1 Conclusie onderzoek na-conflictperiode

Uit het onderzoek na-conflictperiode blijkt dat er relevante naoorlogse grondroerende werkzaamheden hebben plaatsgevonden binnen het onderzoeksgebied. Deze veranderingen hebben invloed op de conclusie van het conflictperiode onderzoek en de horizontale- en verticale afbakening. Daar waar daadwerkelijk graafwerkzaamheden hebben plaatsgevonden kan redelijkerwijs worden aangenomen dat OO destijds zijn opgemerkt en weggenomen.

Ten aanzien van het onderzoeksgebied 'Bavel Dorstseweg' kan worden geconcludeerd dat:

- ✓ Op de percelen behorende tot Dorstseweg 27 en Dorstseweg 29 hebben sinds de oorlog dermate omvangrijke bodemroeringen plaatsgevonden dat er een verhoogd risico op de aanwezigheid van OO niet meer aan de orde is. Deze conclusie is getrokken door REASeuro B.V. ten behoeve van het opstellen van de Risicokaart Breda. Uit de archiefinformatie die door Den Ouden Bodac B.V. voor voorliggend onderzoek is geraadpleegd, blijkt dat op deze percelen inderdaad noemenswaardige bodemroeringen hebben plaatsgevonden. De conclusies van REASeuro B.V. worden derhalve door Den Ouden Bodac B.V. overgenomen.
- ✓ Uit de beeldvergelijkingen blijkt dat er na de oorlog enkele sloten zijn aangelegd/verlegd waardoor een deel van de verdachte afbakening reeds is weggenomen. De precieze diepte van de sloten kan enkel ter plaatse worden vastgesteld. Afhankelijk van deze diepte ten opzichte van het maaiveld zal overwogen moeten worden of opsporingswerkzaamheden beneden de bodem van de sloten zal moeten worden uitgevoerd.
- ✓ Uit de KLIC-melding blijkt dat er na de oorlog een elektriciteitskabel alsmede (water)leiding (vrijverval) aan de westelijke zijde van het onderzoeksgebied zijn aangelegd. De precieze diepteligging ten opzichte van het maaiveld is echter niet bekend. Redelijkerwijs kan worden aangenomen dat de bodem tot en met de onderkant van de kabel en/of de leiding reeds naoorlogs is geroerd. Indien de bodem beneden deze kabels en leidingen wordt geroerd zal, met inachtneming van de verticale afbakening (zie 6.2 *Verticale afbakening*) overwogen moeten worden of opsporingswerkzaamheden raadzaam zijn.

6.2 Horizontale afbakening

Bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied zijn de conclusies uit eerder uitgevoerd onderzoek alsmede paragraaf 3.2 *Beoordelen bronnenmateriaal Onderzoek na-conflictperiode* van het CS-VROO als uitgangspunten gehanteerd.

Conflictperiode (1940-1945) / Uit het onderzoek conflictperiode (1940-1945) van REASeuro B.V. is gebleken dat nagenoeg het gehele onderzoeksgebied 'verdacht' is op een verhoogd risico tot het aantreffen van Geallieerde en Duitse geschutmunitie (5 cm t/m 155 mm). Daarnaast zijn beperkte contouren van het

onderzoeksgebied 'verdacht' aangemerkt op het aantreffen van (gedumpte) infanteriemunitie¹⁰ en (gedumpte) geschutmunitie (2 cm t/m 155 mm).

Na-conflictperiode (1945-) / Uit het onderzoek na-conflictperiode kan worden geconcludeerd dat significante delen van het onderzoeksgebied naoorlogs zijn geroerd. Allereerst zijn de conclusies van de Risicokaart Breda (REASeuro B.V.) overgenomen. Dit betekent dat een groot deel van de oostelijke helft van het onderzoeksgebied, specifiek de percelen van adressen Dorstseweg 27 en Dorstseweg 29, 'onverdacht' zijn aangemerkt op het mogelijk aantreffen van OO. Daarnaast kan de 'verdachte afbakening' op basis van de geraadpleegde bronnen enigszins worden ingeperkt door de aanwezigheid van naoorlogs gegraven sloten en aangelegde bodeminfrastructuur. De contouren van de voornoemde werkzaamheden zijn derhalve ingetekend en voorzien van een locatie-specifieke afbakening (zie OO-Bodembelastingkaart in *Bijlage 1*).

6.3 Verticale afbakening

Conflictperiode (1940-1945) / De door REASeuro B.V. opgestelde (horizontale) afbakening is niet voorzien van een advies aangaande de maximale indicatieve diepteligging van het grootst mogelijk aan te treffen kaliber (verschoten) geschutmunitie. Derhalve wordt door Den Ouden Bodac B.V. een verticale afbakening opgesteld. Conform het gemeentedekkend vooronderzoek van REASeuro B.V. betreft het grootst mogelijk aan te treffen kaliber verschoten geschutmunitie een 155 mm granaat.

Verschoten geschutmunitie / In paragraaf 5.2. *Algemeen Hoogtebestand Nederland (AHN)* werd duidelijk dat er geen aanwijzingen zijn dat de maaiveldhoogte sinds de Tweede Wereldoorlog significant is gewijzigd. Voor informatie over de bodemsamenstelling is het DINO-loket geraadpleegd.

Boormonsterprofielen van geologisch booronderzoek met identificatienummer B50B1141 laat zien dat de bodem nabij het onderzoeksgebied t/m circa 3.00 m¹ – maaiveld uit zand bestaat.¹¹ Bij de verticale afbakening wordt derhalve uitgegaan van de maximale indicatieve diepteligging van OO in zandbodem. Op basis van de afbakeningsrichtlijnen van de consultatieversie van het CS-VROO-02 beargumenteerd Den Ouden Bodac B.V. dat verschoten geschutgranaten met de bovengenoemd kaliber aangetroffen kunnen worden tot een diepte van maximaal 1.50 m¹ – maaiveld.

Gedumpte OO / Ten aanzien van gedumpte OO ter plaatse van voormalige stellingen en militaire infrastructuur een maximale indicatieve diepteligging van 1.50 m¹ – maaiveld ten tijde van de Tweede Wereldoorlog aangehouden.

Na-conflictperiode (1945-) / Op basis van de conclusies uit eerder uitgevoerd onderzoek door REASeuro B.V. en de door Den Ouden Bodac B.V. gevonden contra-indicaties zijn significante delen door naoorlogse grondroerende werkzaamheden niet langer 'verdacht' op het aantreffen van OO. Binnen de verticale contouren die reeds zijn afgegraven ten behoeve van naoorlogse werkzaamheden kan redelijkerwijs worden aangenomen dat eventueel aanwezige OO zijn weggenomen. Specifieke diepliggingen van kabels en leidingen alsmede de maaiveldhoogten van de slootbodems zijn niet achterhaald en zullen zodoende ter plekke moeten worden vastgesteld. Indien voornoemde infrastructuur volledig binnen verticale verdachte contouren ligt, dient de bodem beneden het laagste punt van deze infrastructuur bij geplande bodemroeringen t/m 1.50 m¹ op OO te worden onderzocht.

¹⁰ Kleinkalibermunitie, hand- en geweergranaten, munitie voor granaatwerpers en raketten (8,8 cm panzerschreck).

¹¹ <https://www.dinoloket.nl/ondergrondgegevens> [geraadpleegd op 13 april 2023].

6.4 Advies en vervolgstappen

Het onderzoeksgebied kwalificeert Den Ouden Bodac B.V. op basis van het geanalyseerde feitenmateriaal als gedeeltelijk 'verdacht' op de (mogelijke) aanwezigheid van OO. Daar waar het verdachte gebied en het onderzoeksgebied elkaar overlappen (het opsporingsgebied) adviseren wij de opdrachtgever om het opsporingsproces voort te zetten.

Indien alleen grond wordt aangebracht, waarbij geen beroering of afgraving van de bodem plaatsvindt, kan worden overwogen om de bodem voorafgaand aan de (grond)werkzaamheden niet nader te onderzoeken op de aanwezigheid van OO. Bij aan- en afvoer van grond zal echter vaak gebruik worden gemaakt van zware machines. De druk en trilling die door deze machines op de bovengrond wordt uitgeoefend kan mogelijk leiden tot het in werking treden van OO die (net) onder het maaiveld liggen. Het is derhalve aan te bevelen de bodem voorafgaand aan deze werkzaamheden toch te laten onderzoeken op de aanwezigheid van munitieartikelen.

Daar waar enkel graafwerkzaamheden plaatsvinden binnen de contouren van reeds naoorlogs vergraven tracés van bijvoorbeeld rioleringssleuven kan redelijkerwijs worden aangenomen dat OO destijds zijn opgemerkt en weggenomen. Deze aanname is echter geen wetmatigheid. Het is derhalve raadzaam voor aanvang van de voorgenomen werkzaamheden een protocol op te stellen met betrekking tot de handelswijze bij het incidenteel aantreffen van OO uit de Tweede Wereldoorlog. Ook voor gebieden welke als 'onverdacht' verklaard zijn kan gebruik worden gemaakt van dit protocol. Den Ouden Bodac B.V. heeft reeds een Protocol Toevalstreffer voor u opgezet (te vinden in *Bijlage 7*).

Verder wordt door Den Ouden Bodac B.V. dringend aanbevolen om, bij start van werkzaamheden, de resultaten van dit onderzoek te delen met het bevoegd gezag.

Aangezien er binnen 'verdacht' aangemerkte delen van het onderzoeksgebied hoogstwaarschijnlijk geen noemenswaardige naoorlogse grondroerende werkzaamheden hebben plaatsgevonden, adviseert Bodac B.V. direct over te gaan op opsporingswerkzaamheden middels *passieve non-realtime oppervlakte detectie* (PNRO-detectie). Dit betekent dat op locatie detectiedata wordt verzameld, waarna deze door de Senior Deskundige OOO digitaal wordt geïnterpreteerd. Vervolgens kunnen eventuele 'verdachte' verstoringen worden benaderd. Hierbij is de passieve detectiemethode geschikt vanwege het grote (verticale) detectiebereik en omdat de bodem in het verdachte gebied waarschijnlijk grotendeels weinig verstoord is door andere metaalhoudende objecten. Aangezien de verdachte contouren ter plaatse van het op te sporen gebied niet beneden 4.50 m¹- maaiveld liggen, volstaat het oppervlakedetectie uit te laten voeren.

Den Ouden Bodac B.V. kan deze werkzaamheden voor u uitvoeren.

7 Leemten in kennis

Het is uiteraard altijd mogelijk dat bepaalde naoorlogse grondroerende werkzaamheden niet zijn beschreven, gearchiveerd of in de tijd verloren zijn gegaan, waardoor deze in het heden niet als feitenmateriaal terug te vinden zijn.

- ✓ Niet alle horizontale en verticale contouren van naoorlogse bodemroeringen zijn achterhaald (te achterhalen);
- ✓ Den Ouden Bodac B.V. beschikt niet over de geschreven resultaten van na-conflictperiode onderzoek van REASeuro B.V.;
- ✓ Luchtfoto's geven een momentopname van een situatie die op een eerder of later tijdstip geheel anders zou kunnen zijn.

Bijlage 1. Locatie-specifieke omstandigheden kaart & OO-Bodembelastingkaart



Esri Nederland,
Community Maps
Contributors



Verklaring

- Onverdacht
- Verdacht op verschoten geschutmunitie vanaf maaiveld t/m 1.50 m1-mv
- Verdacht op verschoten geschutmunitie vanaf 0.80 m1-mv t/m 1.50 m1-mv
- Verdacht op verschoten geschutmunitie vanaf bodem watergang/onderkant buis t/m 1.50 m1-mv
- Verdacht op KKM hand- en geweergrenaten, munitie voor granaatwerpers, raketten (8,8 cm Panzerschreck) en geschutmunitie (2 cm t/m 155 mm) vanaf maaiveld t/m 1.50 m1-mv
- Verdacht op KKM hand- en geweergrenaten, munitie voor granaatwerpers, raketten (8,8 cm Panzerschreck) en geschutmunitie (2 cm t/m 155 mm) vanaf 0.80 m1-mv t/m 1.50 m1-mv

Versiebeheer

Nr.	Datum	Tekeningnaam	Status
1.	14-04-2023	230414_H23008_BBK_01	Actueel
2.			
3.			

Maten in m, diameters en afm. bestratingsmaterialen in mm, hoogtematen in m t.o.v. NAP, tenzij anders aangegeven

0 20 40 60 Meters

Formaat: A4

Opdrachtgever: RHO Adviseurs

Schaal: 1:2.000

Project: Bavel Dorstseweg H23008

Coördinatenstelsel: RD

Tekening: OO-Bodembelastingkaart

Tek.: D. van Alphen

Tekeningnaam: 230414_H23008_BBK_01

Acc.: R. Maas

Postbus 12 | 5480 AA Schijndel | Bezoekadres: Hermalen 7 | Schijndel
T: +31 (0)73 543 1010 | info@bodac.nl

www.bodac.nl



DEN OUDEN
Bodac

Bijlage 2. Certificering

**Bodac B.V.**

Hermalen 7, 5481 XX Schijndel

KvK-nummer: 17138633

Dit systeemcertificaat is afgegeven op basis van het Certificatieschema
Vooronderzoek en Risicoanalyse ontplofbare oorlogsresten d.d. 8 februari 2021,
waarmee voldaan wordt aan de kaderbepalingen van het Arbeidsomstandighedenbesluit.

Systeemcertificaat**Vooronderzoek en Risicoanalyse ontplofbare oorlogsresten**

Evaluatie van het kwaliteitssysteem heeft plaatsgevonden volgens
het certificatiereglement van TÜV Nederland voor het toepassingsgebied:

Deelgebied: Vooronderzoek ontplofbare oorlogsresten.
Deelgebied: Risicoanalyse ontplofbare oorlogsresten.

Deze certificatie is onderworpen aan een jaarlijkse evaluatie door TÜV Nederland.

TÜV Nederland verklaart dat het gerechtvaardigd vertrouwen bestaat dat het door de **Bodac B.V.**
gehanteerde kwaliteitssysteem voldoet aan de eisen uit het bovengenoemde certificatieschema.

De eisen in dit certificatieschema hebben betrekking op het kwaliteitssysteem van het opsporingsbedrijf
inzake het opsporen en de risicoanalyse van ontplofbare oorlogsresten.

Registratienummer: 14086-10.1
Ingangsdatum certificaat: 08-07-2021
Certificaat geldig tot: 07-07-2024
Datum eerste certificaat: 08-07-2021

Managing Director
Dhr. E.W.A.C. Franken

TÜV Nederland
Ekkersrijt 4401
5692 DL Son en Breugel
T: +31 (0) 499 – 339 500
E: info@tuv.nl
W: www.tuv.nl



1 / 1

Bijlage 3. Toelichting verplichte en aanvullende bronnen

In het CS-VROO staat beschreven welke bronnen geraadpleegd dienen te worden. Den Ouden Bodac B.V. behoort ten minste de in de onderstaande tabel weergegeven verplichte bronnen/instanties te raadplegen. Aanvullende bronnen worden in geraadpleegd indien sprake is van de onder de toelichting op de aanvullende bronnen beschreven situatie. In de rapportage wordt gemotiveerd waarom een aanvullende bron wel of niet geraadpleegd is.

Bronnen conform Certificatieschema (& Den Ouden Bodac B.V.)	Raadplegen		Geraadpleegd
	Verplicht	Aanvullend	
Literatuur	✓		✓
Gemeentelijk archief	✓		✓
Provinciaal archief	✓		✓
Nationaal archief	✓		✓
Websites	✓		✓
GIS online	✓		✓
Rijkswaterstaat	✓		✓
Kadaster (naoorlogs kaartmateriaal; KLIC-melding)	✓		✓
Archief EODD	✓		✓
Luchtfotocollecties (Wageningen UR en Kadaster)		✓	✓
Archief Opsporingen (Den Ouden Bodac B.V.)		✓	✓

Tabel 2: Raadpleegbare bronnen conform het CS-VROO.

Toelichting verplichte bronnen Certificatieschema

Literatuur | Voor het onderzoeksgebied dienen relevante literatuurbronnen te worden geraadpleegd, zowel standaardwerken als eventuele specifieke regionale of lokale schriftuur. Het gaat hierbij om literatuur die informatie kan bevatten over mogelijke naoorlogse ontwikkelingen in het onderzoeksgebied.

Gemeentelijke, provinciale en nationale archiefstukken | Ten behoeve van het onderzoek na-conflictperiode dienen de inventarissen van gemeentelijke, provinciale en nationale archiefinstellingen te worden geïnventariseerd op archiefstukken aangaande de projectlocatie. Wanneer mogelijk relevante stukken worden aangetroffen dienen deze te worden geraadpleegd.

Websites | Op internet is dikwijls relevante informatie te vinden over de lokale (naoorlogse) geschiedenis van een projectlocatie. Daarnaast zijn mogelijk nieuwsberichten van noemenswaardige bodemroeringen te achterhalen.

GIS online | Met behulp digitaal kaartmateriaal in Geografisch Informatie Systeem (GIS) online zijn diverse historische en thematische kaarten raadpleegbaar die relevant kunnen zijn voor de inventarisatie van naoorlogse grondroerende werkzaamheden binnen het onderzoeksgebied. In GIS online dient zodoende een zoekslag naar relevant kaartmateriaal te worden ondernomen.

Rijkswaterstaat | Rijkswaterstaat bezit een grote hoeveelheid documentatie over grootschalige bouwprojecten die tot het grondgebied (onder jurisdictie) van de Nederlandse staat behoren. Indien dit het geval is, wordt bij Rijkswaterstaat navraag gedaan over potentieel relevante documenten.

Kadaster (naoorlogs kaartmateriaal; KLIC-melding) | Ten behoeve van het onderzoek na-conflictperiode dient de organisatie in ieder geval naoorlogs kaartmateriaal uit het archief van het kadaster te raadplegen met als doel het inventariseren van naoorlogse ruimtelijke ontwikkelingen. Daarnaast wordt een oriëntatie(KLIC-)melding gedaan om een overzicht te krijgen van alle binnen het onderzoeksgebied aanwezige bodeminfrastructuur in beeld te krijgen.

Archief Explosieven Opruimings Dienst Defensie (EODD) | Het archief van de Explosieven Opruimings Dienst Defensie (EODD) wordt geraadpleegd om na te gaan of er in het verleden reeds ontplofbare oorlogsresten binnen het onderzoeksgebied zijn geruimd. Hierdoor kan worden achterhaald of, en zo ja, welke OO reeds zijn geruimd.

Toelichting aanvullende bronnen (Den Ouden Bodac B.V.)

Luchtfotocollecties (Wageningen UR en Kadaster) | Om inzicht te krijgen in de naoorlogse ontwikkelingen van binnen het onderzoeksgebied worden naoorlogse kaarten en luchtfoto's geraadpleegd. Deze worden met behulp ArcGIS op de huidige én historische topografie gelegd. Hierdoor kunnen veranderingen in het gebied in kaart worden gebracht. Tevens kan geschreven informatie uit andere bronnen worden getoetst aan de op de luchtfoto's en kaarten zichtbare situatie.

- ✓ Wageningen UR te Wageningen;
- ✓ Kadaster te Zwolle.

Archief Opsporingen (Den Ouden Bodac B.V.) | Ter verificatie wordt het archief van Den Ouden Bodac B.V. gecontroleerd op reeds uitgevoerd opsporingswerk.

Bijlage 4. Overzicht geraadpleegd bronnenmateriaal

Literatuur

Auteur:	Titel:	Plaats en datum:
Meer, A. van der, en O. Boonstra	Repertorium van Nederlandse gemeenten vanaf 1812	Diemen/Arnhem, 2011

Tabel 3: Literatuurlijst met relevante en standaardboeken.

Website:
www.ahn.nl
www.bavel.info
www.delpher.nl
www.dinoloket.nl
www.dotkadata.nl
www.explosievenopsporing.nl/veo-bommenkaart/
www.library.wur.nl
www.topotijdreis.nl

Tabel 4: Overzicht met geraadpleegde websites.

Gemeentelijke, provinciale en nationale archiefstukken

Het Stadsarchief Breda (SAB) is door Den Ouden Bodac B.V. voor dit vooronderzoek bezocht. Archiefstukken uit verschillende toegangen van de voormalige gemeente Ginneken zijn geraadpleegd in het archief. Daarnaast zijn enkele scans van bouwdoSSIers digitaal ontvangen.

ARC0006.1 Gemeente Nieuw-Ginneken 1942 – 1969	
Inventarisnr.:	Beschrijving:
93	Stukken betreffende onteigening van grond ten behoeve van de aanleg van Rijksweg 27/58 Breda-Tilburg, I, 1960-1969.
744	Stukken betreffende de reconstructie, het onderhoud, de aanleg en verbetering van wegen, straten en pleinen met name de Dorstseweg, 1951-1969.
763	Stukken betreffende de verharding van zandwegen met Rijkssubsidie 2e fase ten behoeve van de Dorstseweg, Tiendweg, Verbindingsweg Dorstseweg-Tiendweg, Lijndonkseweg, Cauwelaerseweg, en de Rijsbergsebaan, 1956-1965.

Tabel 5: Geraadpleegde archiefstukken uit ARC0006.1 Gemeente Nieuw-Ginneken 1942 – 1969 (SAB).

ARC0006.2 Gemeente Nieuw-Ginneken 1970 – 1979	
Inventarisnr.:	Beschrijving:
79	Stukken betreffende de verwerving van grond door de gemeente van particulieren ten behoeve van het bestemmingsplan "De Bunder", 1979.
83	Stukken betreffende de verkopen van grond door de gemeente Nieuw-Ginneken aan Rijkswaterstaat ten behoeve van de aanleg van rijkswegen, 1969-1971.
557	Stukken betreffende het voorbereidingsbesluit ten behoeve van de bestaande kern van Bavel voor het gebied gelegen aan de Bredaseweg, Semenariweg, Dorstseweg en de Kerkstraat, 1971.
580	Stukken betreffende het bestemmingsplan "De Bunder" (Bavel), met name de voorbereiding, 1975-1977.
587	Stukken betreffende het bestemmingsplan "De Bunder", met name het overleg met de R.K. Woningbouwvereniging "Sint-Laurentius", alsmede de toelichting en de voorschriften van het plan, 1975-1982.
588	Stukken betreffende het bestemmingsplan "De Bunder", met name de struktuurschets en het schetsontwerp alsmede een globale opzet van de bestemmingsvoorschriften, 1976-1978.
599	Stukken betreffende het bestemmingsplan "De Bunder", met name de voorschriften, de toelichting en kaarten, 1977-1978
605	Stukken betreffende het bestemmingsplan "De i Bunder", met name het vastgesteld plan, bij ' raadsbesluit van 30 januari 1979, 1978-1979.
735	Stukken betreffende de reconstructie, het onderhoud van wegen, straten en pleinen met name de Dorstseweg, 1970-1976.
743	Stukken betreffende de reconstructie, het onderhoud van wegen, straten en pleinen met name de Kuisstraat, 1972.
824	Stukken betreffende de uitbreiding van het 1 gasnet Galder-Strijbeek en de 1 Dorstseweg-Tervoortseweg ten behoeve van het aansluiten op het gasnet van woningen en tuinbouwbedrijven, 1973-1979.

Tabel 6: Geraadpleegde archiefstukken uit ARC0006.2 Gemeente Nieuw-Ginneken 1970 – 1979 (SAB).

ARC0006.3 Gemeente Nieuw-Ginneken 1980 – 1989	
Inventarisnr.:	Beschrijving:
151	Stukken betreffende het onteigenen, de onteigeningsprocedure van gronden van derden ten behoeve van de aanleg van de Lange Bunder, 2e gedeelte, 1986-1987.
482	Stukken betreffende kadastrale gegevens en kaarten, te weten: de vervanging van kadastraal basismateriaal het inmeten van de aardgas transportleiding in het bestemmingsplan De Bunder, het verrichten van opmetingen ten behoeve van het

	kadaster ingevolge de wet op de grondbelasting, kartering en de inmeting van diverse wegen en straten e. ! 1980-1988.
519-524	Stukken betreffende de exploitatie en ontsluiting [bouwrijp maken] van het bestemmingsplan "De Bunder", f deelplan, 1376-1383.
637	Stukken betreffende het bestemmingsplan "De Bunder", met name de uitwerking van deelplan II met o.a. een indicatief bodem- en grondwateronderzoek en het ontwerputweringsplan, 1986.
888	Stukken betreffende de hinderwetvergunning ten behoeve van een pluimveehouderij. gelegen aan de Kluisstraat 5 te Bavel, 1980-1988.
1038	Stukken betreffende de vrijvervalriolering aan de Kluisstraat-Dorstseweg, met name de aanleg en de begroting van de kosten ervan, 1985.
1168	Stukken betreffende de reconstructie van het kruispunt Dorstseweg-Lange Bunder, 1882-1884,
1227	Stukken betreffende de aanleg van gasleidingen ten behoeve van het buitengebied, met name in de buurtschappen Cauwelaer en Geersbroek, de Chaamseweg, de Dorstseweg en Tervortseweg, de Gilzeweg en De Leeuwerik, bet buurtschap Grazen, Klein Wolf slaap, de Deken Dr. Dirckxweg, Bavelse Hei, de Stnjbekseweg, de Oude Bredaseweg, de Veenstraat, Heistraat de Notselseweg, de Daesdonkseweg, de Eikbergseweg met doortrekking naar de Bolbergseweg, Koekelberg, Rijsbergsebaan. Kerzelseweg, en de Chaamseweg, 1980-1987.

Tabel 7: Geraadpleegde archiefstukken uit ARC0006.3 Gemeente Nieuw-Ginneken 1980 – 1989 (SAB).

Bouwdossiers Stadsarchief Breda		
Inventarisnr.:	Beschrijving:	
NWGIN	Dorstseweg 27, Bavel	
	001_1	Vergunningen en tekeningen
	001_2	Plan voor het bouwen van een hoenderhok
	002_1	Vergunningen en tekeningen
	003_1	Vergunningen en tekeningen
	004_1	Vergunningen en tekeningen
	004_2	Plan uitbreiding varkenshok
	005_1	Vergunningen en tekeningen
	005_2	Bedrijfsruimte
	006_1	Vergunningen en tekeningen
	006_2	Verbouwing woonhuis

NWGIN	Dorstseweg 29, Bavel	
	001_1	Vergunningen en tekeningen
	001_2	Bedrijfsruimte
	002_1	Vergunningen en tekeningen
	002_2	Schetsontwerp
	002_3	Schetsontwerp
	002_4	Bestektekening
	002_5	Schetsontwerp
	003_1	Vergunningen en tekeningen
	004_1	Vergunningen en tekeningen
	005_1	Vergunningen en tekeningen
	005_2	Plan voor het bouwen van een bedrijfsruimte
	005_3	Staalconstructie
	005_4	Plan voor het bouwen van een bedrijfsruimte
	006_1	Vergunningen en tekeningen
	006_2	Plan voor de bouw van een veestalling

Tabel 8: Geraadpleegde bouwdoSSIers (SAB).

Selectie luchtfoto's

Datum:	Sortie nr.:	Schaal (1:x):	Foto nr.:	Kwaliteit:	Motivatie:	Archief:	Aantal:
23-12-1944	16-1503	3.333	4291	Redelijk	Situatie ten tijde van de Tweede Wereldoorlog	WUR	1
1976	Kaartblad 56	17.500	012	Goed	Multitemporele analyse (MA); situatie circa 30 jaar na de bevrijding	KAD	1
1992	Kaartblad 50	17.500	013	Goed	MA; situatie circa 45 jaar na de bevrijding	KAD	1
Totaal:							

Tabel 9: Overzicht van de gehanteerde luchtopnamen bij de luchtfotoanalyse.

Bijlage 5. Protocol Toevalstreffer OO

Een toeval vondst houdt in dat er een OO (Ontploffbaar oorlogsrest) wordt aangetroffen op een locatie en/of tijdstip dat niet in de risicobeoordeling is voorzien. Een toeval vondst kan plaatsvinden in gebieden die als "onverdacht op OO" zijn aangemerkt, maar ook binnen gebieden die als "verdacht op OO" zijn aangemerkt maar waar op dat moment geen geplande grondroerende en/of opsporingswerkzaamheden plaatsvinden of wanneer alleen in reeds aantoonbaar geroerde grond gewerkt zal gaan worden.

Stappenplan bij aantreffen "vermoedelijk" OO

- ✓ Het mogelijk OO nooit beroeren, verplaatsen, weggooien, schoonkloppen of schoonvegen;
- ✓ Zet de vindplaats/ locatie af en markeer deze. Informeer de omgeving/derden;
- ✓ Ter plaatse de werkzaamheden staken en de projectleiding informeren;
- ✓ Informeer de politie (evt. via projectleiding) via 0900 8844;
- ✓ De politie stuurt waarschijnlijk een explosievenverkenner om de situatie en het mogelijke OO te beoordelen;
- ✓ De politie geeft de melding door aan de EODD en zal de urgentie voor eventuele ruiming van de aangetroffen OO bepalen;
- ✓ De ruimploeg van de EODD komt ter plaatse om het OO onschadelijk te maken / te vernietigen;
- ✓ Indien dit noodzakelijk wordt geacht zal het gebied afgebakend worden als zijnde "verdacht" gebied. Wanneer het geen OO betreft kunnen de werkzaamheden regulier worden hervat.

Wanneer een OO onschadelijk moet worden gemaakt waarbij er een risico voor de openbare orde en veiligheid kan ontstaan, informeert de politie de burgemeester en Ambtenaar openbare Orde en Veiligheid. Indien voor de ruiming van het OO een (woon)gebied moet worden ontruimd, dan zal de burgemeester in combinatie met de veiligheidsregio en de EODD de benodigde maatregelen treffen.

Enkele voorbeelden van OO welke veelvuldig in de Nederlandse bodem worden aangetroffen:



Klein kaliber munitie (KKM)



Mortiergranaat (5 cm Duits)



Artilleriegranaat (25 lbs. UK)



Geweergranaat (Sprenggranaat 30 Duits)



Anti-tankmijnen (Tellermijnen 42 Duits)



VlIEgtuigbom (500 lbs. UK)

Bijlage 6. Hoofdgroepen van Ontploffbare Oorlogsresten

In totaal worden er zestien hoofdgroepen OO onderscheiden. Hieronder zijn de meest voorkomende soorten benoemd welke regelmatig voorkomen tijdens een Historisch vooronderzoek OO.

Klein kaliber munitie (KKM) | Klein Kaliber munitie is een verzamelnaam voor alle munitie van handvuurwapens zoals revolvers, pistolen, geweren, hulzen en slaghoedjes. Het kaliber moet kleiner zijn dan twintig millimeter.



Klein Kaliber Munitie (KKM), kaliber .303



Een Luger P08 met een kaliber van 9 millimeter

Geschutmunitie | Munitie voor zogenoemde vuurmonden, ook wel schietbuis, met een kaliber van twintig millimeter of groter. Geschutmunitie is een verzamelnaam voor brisantgranaten, mortiergranaten, terugstootloze vuurmonden en kanonnen of houwitsers.



Duitse brisantgranaat van 10,5 cm



Geallieerde mortiergranaat van 3 inch

Handgranaten | Een lichaam al of niet voorzien van springstof en voorzien van een ontsteker bedoeld om met de hand te werpen. Een handgranaat bestaat bijvoorbeeld uit een lichaam, meestal vuistgrootte, vaak voorzien van een beugel en veiligheidspin, dat al of niet is gevuld met een spring-, chemische-, pyrotechnische- of kruitlading. Een handgranaat is voorzien van een ontsteker met het doel te detoneren, brand te stichten of een rookgordijn te leggen. De uitkomst is afhankelijk van de soort handgranaat en haar vulling.



Britse Mills No. 36 handgranaat



Amerikaanse MKII handgranaat



Duitse Stielhandgranate 24

Geweergranaten | Dit zijn granaten welke bedoeld zijn om met behulp van een geweer te verschieten. Vaak zijn deze geweergranaten betrekkelijk klein en voorzien van een staartstuk. De opbouw en gevechtslading van zo een geweergranaat is in het algemeen te vergelijken met de opbouw van die van handgranaten, echter is het bereik groter.

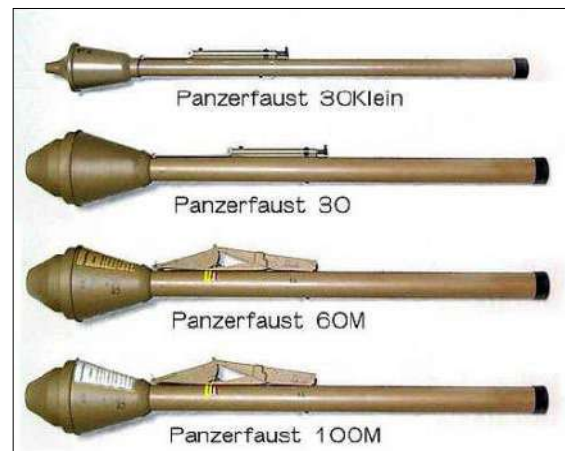


Het verschieten van een geweergranaat



Duitse geweergranaten

Munitie voor granaatwerpers | Dit soort munitie wordt middels een speciaal wapensysteem verschoten, gelanceerd of weggeslingerd. In tegenstelling tot geweergranaten, heeft dit soort munitie het bovengenoemde wapensysteem nodig om verschoten of gelanceerd te worden. Daarnaast is de desbetreffende munitie groter dan voorgaande hoofdsoorten.

*Britse PIAT**Duitse Panzerfaust*

Raketten (munitie voor raketwerpers) | Deze munitieartikelen worden na afvuring tijdens de vlucht voortgestuwd door een raketmotor. Raketten zijn te herkennen aan een gelijknamige motor met daarin een venturi (uitstroomopening). Na de lancering was dit soort munitie niet langer bestuurbaar.

*Amerikaanse bazooka**Duitse Panzerschreck*

Afwerpmunitie | Dit soort munitieartikelen zijn bedoeld om van een vliegtuig te worden losgelaten, uitgestoten of geworpen. Afwerpmunitie komen voor in allerlei vormen maten. De meeste bommen hebben een cilindrisch of sigaarvormig lichaam, waarbij brisantbommen een springstoflading bevatten en fosforbommen juist een chemische of pyrotechnische lading bevatten. Daarnaast kon de afgeworpen munitie op verschillende momenten tot uitwerking komen, namelijk in de lucht, bij inslag (direct of na vooringestelde tijd) of na het indringen van de (water)bodem. Met behulp van een verscheidenheid aan ontstekingsmechanismen kon een beoogde uitwerking verkregen worden. De meest voorkomende zijn de direct werkende of de (lange) vertraging ontstekers.



Opslag 500lbs bommen



In de grond aangetroffen 500lbs bom in Cadzand

Onderwatermunitie | Ontplofbare Oorlogsresten bedoeld om onder water te gebruiken. Hieronder vallen onder andere drijvende mijnen, grondmijnen, toerpedo's, dieptebommen en invloedsmijnen.



Een Duitse U-Boot Abwehrmine

Mijnen(velden) | Een mijn is een hoeveelheid springstof, al dan niet in een omhulsel, voorzien van een ontsteker, in of op een terrein of gebied aangebracht om te hinderen, schade toe te brengen of buiten gevecht te stellen en dat door het te treffen doel wordt geactiveerd. Er zijn vaak twee soort landmijnen te onderscheiden, een antipersoneel (AP) mijn en een antitank (AT) mijn. AP mijnen konden zo groot zijn als een schoenpoetsdoosje, terwijl AT mijnen zo groot konden zijn als een wiel. Mijnen uit de Tweede Wereldoorlog waren vaak voorzien van een drukontsteker.



Duitse anti-tank mijnen: Tellermine 42



Duitse anti-tank mijn: Riegelmine 43

